



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 04 901 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
H 05 K 7/20
H 02 B 1/56
H 02 B 1/32
H 05 K 7/14
H 05 K 5/00
F 24 F 7/00

21 Aktenzeichen: 198 04 901.3
22 Anmeldetag: 7. 2. 98
43 Offenlegungstag: 19. 8. 99

DE 198 04 901 A 1

71 Anmelder:
Rittal-Werk Rudolf Loh GmbH & Co. KG, 35745
Herborn, DE

74 Vertreter:
Jeck, Fleck, Herrmann Patentanwälte, 71665
Vaihingen

72 Erfinder:
Nicolai, Walter, 35418 Buseck, DE; Pawlowski,
Adam, Dr., 35713 Eschenburg, DE; Schneider,
Stefan, 35080 Bad Endbach, DE

56 Entgegenhaltungen:

DE 1 96 09 794 C1
DE 43 13 022 C1
DE 41 35 894 C1
DE 17 90 054 B2
DE 37 10 566 A1
DE 87 02 065 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schaltschrank

57 Die Erfindung betrifft einen Schaltschrank mit einem Schrankkorpus, dessen offene Korpusseite zumindest teilweise mit einer oder mehreren Seitenwänden verschließbar ist, wobei im Bereich wenigstens einer Seitenwand eine Klimatisierungseinrichtung angeordnet ist, über die Wärme aus dem Innenraum des Schrankkorpus abgeführt oder diesem zuleitbar ist. Zur Vereinfachung des Aufbaus der Klimatisierungseinrichtung ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß parallel beabstandet zu der Seitenwand dem Innenraum des Schrankkorpus zugekehrt eine Zwischenwand angeordnet ist, und daß in dem Zwischenraum, der von der Seitenwand und der Zwischenwand umschlossen ist, die Klimatisierungseinrichtung angeordnet ist.

DE 198 04 901 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schaltschrank mit einem Schrankkorpus, dessen offene Korpusseiten zumindest teilweise mit einer oder mehreren Seitenwänden verschließbar sind, wobei im Bereich wenigstens einer Seitenwand eine Klimatisierungseinrichtung angeordnet ist, über die Wärme aus dem Innenraum des Schrankkorpus abgeführt oder diesem zuleitbar ist.

Ein derartiger Schaltschrank ist aus der DE 41 35 894 C1 bekannt. Dieser Schaltschrank besitzt als Klimatisierungseinrichtung eine Kühleinheit, die Lüfter und Wärmetauscher aufweist. Die Kühleinheit ist in einem Gehäuse untergebracht, das in einen Ausschnitt einer vertikalen Seitenwand eingesetzt ist. Um bei einem bestehenden Schaltschrank die Kühleinheit nachrüsten zu können, muß die entsprechende Seitenwand umgearbeitet, bzw. eine neue eingebaut werden.

Aus der DE 43 13 022 ist eine Klimatisierungseinrichtung bekannt, die an der Außenseite der Seitenwand angebaut ist. Um eine räumliche Verbindung zum Innenraum des Schaltschranks herzustellen, wird die Seitenwand mit entsprechenden Durchbrüchen versehen.

Die DE 37 10 566 C2 beschreibt eine Klimatisierungseinrichtung, die auf die als Deckblech ausgebildete Seitenwand aufgesetzt ist. Ähnlich wie bei der DE 43 13 022 müssen aus dem Deckblech Ausschnitte ausgespart werden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Schaltschrank der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der auf einfache Weise mit einer Klimatisierungseinrichtung ausgerüstet werden kann.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß parallel beabstandet zu der Seitenwand dem Innenraum des Schrankkorpus zugekehrt eine Zwischenwand angeordnet ist, und daß in dem Zwischenraum, der von der Seitenwand und der Zwischenwand umschlossen ist, die Klimatisierungseinrichtung angeordnet ist.

Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung eines Schaltschranks wird die Seitenwand zu einem Teil der Klimatisierungseinrichtung, wodurch der Teileaufwand erheblich reduziert werden kann. Infolge des Anbaus der Klimatisierungseinrichtung wird auch die äußere Geometrie des Schaltschranks nicht verändert, was zum einen optische Vorteile bietet. Zum anderen kann dadurch beengten Platzverhältnissen in der Umgebung des Schaltschranks Rechnung getragen werden. Dadurch, daß die Kühleinrichtung der Seitenwand zugeordnet ist, läßt sich auch Wärmeenergie mit der Umgebung flächig direkt über die Seitenwand austauschen. Dies bewirkt einen guten Wirkungsgrad der Kühleinrichtung.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, daß der Schrankkorpus ein Rahmengestell aufweist, das aus vertikalen Rahmenprofilen und horizontalen Tiefen- und Breitenstreben zusammengesetzt ist, daß die Zwischenwand und die Seitenwand an dem Rahmengestell befestigt sind, und daß die in Richtung senkrecht zur Seitenwand verlaufende Breite des Zwischenraumes gleich oder kleiner der entsprechenden vertikalen Rahmenprofile oder der Tiefen- bzw. Breitenstreben ist. Die so ausgestaltete Klimatisierungseinrichtung verkleinert den Innenraum des Schaltschranks kaum, so daß der Bauraum für Einbauten nur geringfügig eingeschränkt wird. Insbesondere können die vertikalen Rahmenprofile noch als Befestigungsstellen für Einbauten verwendet werden.

Die Klimatisierungseinrichtung kann beispielsweise als Wärmetauscher ausgebildet sein. Die Zwischenwand ist dann mit einem oder mehreren Durchbrüchen versehen, über die Luft aus dem Schaltschrank-Innenraum dem Wärmetauscher zugeleitet ist. Die klimatisierte Luft kann an-

schließend wieder in den Schaltschrank-Innenraum zurückgeführt werden.

Dabei kann es insbesondere vorgesehen sein, daß der Wärmetauscher ein mäanderförmig angeordnetes Leitungssystem aufweist, durch das Kühlflüssigkeit geleitet ist, und das mit Kühlflächen in den von der Zwischen- und der Seitenwand gebildeten Zwischenraum weist, und daß das Leitungssystem über Anschlußstücke an eine außerhalb des Schrankkorpus angeordnete Versorgungseinheit angeschlossen ist. An dem mäanderförmigen Leitungssystem kann eine effektive Kühlung der Luft erfolgen. Bevorzugt sind die Leitungsabschnitte des Leitungssystems, die quer zur Strömungsrichtung angeordnet sind, gegeneinander senkrecht zur Seitenwand versetzt angeordnet.

Durch diese einfache Maßnahme wird die strömende Luft in dem Leitungssystem mehrfach umgelenkt, so daß die Leitungsabschnitte optimal umströmt sind.

Eine mögliche Erfindungsvariante ist dadurch gekennzeichnet, daß die vertikale Zwischenwand in ihrem oberen Bereich mit den als Eintrittsöffnungen ausgebildeten Durchbrüchen versehen ist, und daß die Zwischenwand an ihrem unteren Bereich ein oder mehrere Lüfter trägt, die die Luft aus dem Zwischenraum absaugen und in den Innenraum des Schrankkorpus zurückführen. Über die Eintrittsöffnungen strömt dann wieder Luft dem Zwischenraum zu.

Gemäß einer bevorzugten Erfindungsvariante kann es dabei vorgesehen sein, daß die Zwischenwand zwei oder mehrere Reihen von Durchbrüchen aufweist, und daß die Durchbrüche symmetrisch zu der, in der Ebene der Zwischenwand verlaufenden Mittelquer- und Mittellängsachse verteilt angeordnet sind. Hierdurch wird zum einen eine Montagevereinfachung erreicht, zum anderen läßt sich über die gleichmäßige Verteilung der Durchbrüche auch eine gleichmäßige Luftströmung und Führung in vielen Varianten erreichen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in Teildarstellung und perspektivischer Seitenansicht ein Rahmengestell eines Schaltschranks. Das Rahmengestell weist einen Boden- und einen Deckrahmen auf. Diese sind aus horizontalen Tiefen- und Breitenstreben 11 und 12 zusammengesetzt. Der Bodenrahmen ist mit dem Deckrahmen mittels vertikaler Rahmenprofile 10 verbunden. Sowohl die vertikalen Rahmenprofile 10 als auch die Tiefen- und Breitenstreben 11 und 12 sind mit Reihen von in gleicher Teilung zueinander beabstandeten Befestigungsaufnahmen 13 versehen.

Das Rahmengestell kann mittels vertikalen und horizontalen Seitenwänden 14 und wenigstens einer Schranktür verkleidet werden. Die Seitenwände 14 sind in der Regel aus einem Stahlblech gefertigt und weisen somit eine gute Wärmeleitfähigkeit auf.

In der Zeichnung ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nur eine Seitenwand 14 dargestellt. Parallel beabstandet zu dieser und dem Schaltschrank-Innenraum zugekehrt, ist eine Zwischenwand 20 angeordnet. Die Zwischenwand 20 kann mit ihren vertikalen Rändern 28 an den Befestigungsaufnahmen 13 der vertikalen Rahmenprofile 28 angeschraubt werden (Befestigungsschrauben 21). Zwischen der Seitenwand 14 und der Zwischenwand 20 ist ein Luftsammelkanal gebildet. In diesem Luftsammelkanal ist eine als Wärmetauscher ausgebildete Klimatisierungseinrichtung eingebaut, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel von einer mäanderförmig geführten Flüssigkeitsleitung gebildet ist. Die Flüssigkeitsleitung ist mittels zweier Rohrstücke durch die Seitenwand 14 hindurch aus dem Luftsammelkanal geführt. Hier kann sie über Anschlußstücke 23, 24 an ein Kühlsystem angeschlossen werden. Der Luftsammelkanal steht über Durchbrüche 25 der Zwischenwand 20 mit dem Schalt-

3

4

Schrank-Innenraum in räumlicher Verbindung. Die Durchbrüche 25 sind dabei in horizontal verlaufenden Reihen angeordnet, die in verschiedenen horizontalen Ebenen angeordnet sind. Eine Reihe ist im oberen Dachbereich, eine im unteren Bodenbereich und eine dritte im Mittenbereich der Zwischenwand 20 angeordnet. Die Zwischenwand 20 ist bevorzugt symmetrisch aufgebaut, so daß eine Montagevereinfachung erreicht ist. Die Durchbrüche 25 lassen sich wahlweise mittels Abdeckplatten 27 verschließen. Im Ausführungsbeispiel sind die Durchbrüche 25 der mittleren Reihe verschlossen. Zur Anbringung der Abdeckplatten 27 sind diese mit Hakenelementen 21a versehen, die in den unteren horizontalen Rand der Durchbrüche 25 eingehangen werden können. Im Bereich des oberen horizontalen Randes lassen sich die Abdeckplatten 27 dann mit einem Befestigungselement 21 an der Zwischenwand (20) anschrauben. An den unteren Durchbrüchen 25 sind Lüfter 32 angeordnet. Diese sind auf Adapter 30 aufgeschraubt, welche mit einer Befestigungsplatte 31 an dem Durchbruch 25 fixiert werden können.

Die Lüfter 32 saugen Luft aus dem Luftsammelkanal und geben diese in den Schaltschrank-Innenraum ab. Gleichzeitig strömt erwärmte Luft aus dem Dachbereich des Schaltschranks durch die oberen Durchbrüche 25 in den Luftsammelkanal. Die erwärmte Luft wird an der Klimatisierungseinrichtung 22 vorbeigeführt, so daß sie sich abkühlt. Bevorzugt sind die horizontalen Leitungsabschnitte dabei quer zur Strömungsrichtung versetzt zueinander angeordnet. Die Luft kann diese dann umströmen, wodurch eine effektive Ausnutzung der Kühlleistung möglich wird. Die gekühlte Luft wird im Anschluß an die Klimatisierungseinrichtung 22 wieder über die Lüfter 32 in den Schaltschrank-Innenraum zurückgeführt.

Die Seitenwand 14 dient als zusätzlicher Wärmetauscher, über den ein großflächiger Wärmetausch mit der Umgebung möglich ist. Mit dieser einfachen Maßnahme kann mit der Klimatisierungseinrichtung 22 ein hoher Wirkungsgrad verwirklicht werden.

Die Erfindung ist nicht alleine auf das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Es ist auch denkbar die Klimatisierungseinrichtung zwischen der mittleren und der unteren Reihe der Durchbrüche 25 einzubauen. Weiterhin kann auch zusätzlich eine weitere Klimatisierungseinrichtung 22 eingebaut sein.

Denkbar ist es auch, die Lüfter 32 an den oberen Durchbrüchen 25 anzubauen, wobei diese dann die Luft aus dem Schaltschrank-Innenraum in den Luftsammelkanal einblasen.

Aufgrund der Anordnung der Durchbrüche 25 sind vielfältige Strömungsführungen möglich, so daß eine gezielte Klimatisierung des Schaltschrank-Innenraumes ermöglicht wird.

Wenn ein Schaltschrank in einer kalten Umgebung aufgestellt wird, so läßt sich das erfindungsgemäße Klimatisierungssystem auch zur Heizung des Schaltschrank-Innenraumes einsetzen. Als Wärmetauscher wird dann beispielsweise eine Heizschleife im Luftsammelkanal eingebaut.

Patentansprüche

1. Schaltschrank mit einem Schrankkorpus, dessen offene Korpusseiten zumindest teilweise mit einer oder mehreren Seitenwänden verschließbar sind, wobei im Bereich wenigstens einer Seitenwand eine Klimatisierungseinrichtung angeordnet ist, über die Wärme aus dem Innenraum des Schrankkorpus abgeführt oder diesem zuleitbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß parallel beabstandet zu der Seitenwand (14) dem In-

nenraum des Schrankkorpus zugekehrt eine Zwischenwand (20) angeordnet ist, und daß in dem Zwischenraum, der von der Seitenwand (14) und der Zwischenwand (20) umschlossen ist, die Klimatisierungseinrichtung (22) angeordnet ist.

2. Schaltschrank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrankkorpus ein Rahmengestell aufweist, das aus vertikalen Rahmenprofilen (10) und horizontalen Tiefen- und Breitenstreben (11 und 12) zusammengesetzt ist, daß die Zwischenwand (20) und die Seitenwand (14) an dem Rahmengestell befestigt sind, und daß die in Richtung senkrecht zur Seitenwand (14) verlaufende Breite des Zwischenraumes gleich oder kleiner der vertikalen Rahmenprofile (10) oder der Tiefen- bzw. Breitenstreben (11, 12) ist.

3. Schaltschrank nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die Klimatisierungseinrichtung (22) als Wärmetauscher ausgebildet ist,

daß die Zwischenwand (20) mit einem oder mehreren Durchbrüchen (25) versehen ist, über die Luft aus dem Schaltschrank-Innenraum dem Wärmetauscher zugeleitet ist, und

daß die am Wärmetauscher klimatisierte Luft wieder über einen oder mehrere Durchbrüche in den Schaltschrank-Innenraum zurückgeführt ist.

4. Schaltschrank nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß der Wärmetauscher ein mäanderförmig angeordnetes Leitungssystem aufweist, durch das Kühlfüssigkeit geleitet ist, und das mit Kühlflächen in den Zwischenraum weist, und

daß das Leitungssystem über Anschlußstücke (23, 24) an eine außerhalb des Schrankkorpus angeordnete Versorgungseinheit angeschlossen ist.

5. Schaltschrank nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

daß das Leitungssystem mit Leitungsabschnitten ausgestattet ist, die quer zur Strömungsrichtung angeordnet sind, und

daß die benachbarten Leitungsabschnitte senkrecht zur Seitenwand (14) gegeneinander versetzt angeordnet sind.

6. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die vertikale Zwischenwand (20) in ihrem oberen Bereich mit den als Eintrittsöffnungen ausgebildeten Durchbrüchen (25) versehen ist, und

daß die Zwischenwand an ihrem unteren Bereich ein oder mehrere Lüfter (32) trägt, die die Luft aus dem Zwischenraum absaugen und in den Innenraum des Schrankkorpus zurückführen.

7. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die vertikale Zwischenwand (20) in ihrem oberen Bereich mit den als Eintrittsöffnungen ausgebildeten Durchbrüchen (25) versehen ist, und

daß diesen Durchbrüchen (25) Lüfter (32) zugeordnet sind, die die Luft aus dem Innenraum des Schaltschranks absaugen und in den Zwischenraum einblasen.

8. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

daß die Zwischenwand (20) zwei oder mehrere Reihen von Durchbrüchen (25) aufweist, und daß die Durchbrüche (25) symmetrisch zu der, in der Ebene der Zwischenwand (20) verlaufenden Mittel-

quer- und Mittellängsachse verteilt angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

